

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

REC'D 24 JAN 2005

## PCT

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P15405WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02891	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01.09.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L25/075		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  27.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  24.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  van der Linden, J.E.  Tel. +31 70 340-4525  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-6 eingegangen am 10.01.2005 mit Schreiben vom 06.01.2005

**Ansprüche, Nr.**

1-5 eingegangen am 10.01.2005 mit Schreiben vom 06.01.2005

**Zeichnungen, Blätter**

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02891

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

**siehe Beiblatt**

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## **V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 2-5   |
|                                | Nein: Ansprüche 1   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche       |
|                                | Nein: Ansprüche 1-5 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-5  |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt I**

1.

Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c) PCT).

Die mit Schreiben vom 06.01.2005 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Art. 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

1.1. Anspruch 1:

'wobei zwischen der Bildwiedergabevorrichtung (9) und der Lichtaustrittsöffnung (9,18) eine Streuscheibe (10) angeordnet ist'

Die Basis in der Beschreibung für dieses Merkmal ist nur gegeben in den Ausführungsbeispielen in Verbindung mit Figuren 1,4,5 und auf Seite 4, Absatz 3, wobei aber die Einrichtung einen Flüssigkristall-Display (9) aufweist.

Die 'Lichtaustrittsöffnung' wurde ursprünglich mit (9,18) angedeutet, wobei die Basis in der Beschreibung für das Bezugszeichen (18) nur gegeben ist, in dem Ausführungsbeispiel in Verbindung mit Figur 3 (Seite 4, Absatz 3 - Seite 5, Absatz 1). In diesen Ausführungsbeispiel wird aber keine 'Streuscheibe' verwendet. Weiterhin führt die Verwendung des Bezugszeichen (9) für die 'Lichtaustrittsöffnung' zu Unklarheiten welche im Widerspruch zu Art. 6 PCT stehen (i.c. da die Streuscheibe 'zwischen der Bildwiedergabevorrichtung (9) und der Lichtaustrittsöffnung (9) angeordnet ist'). Der Wortlaut des ursprünglich offenbarten Anspruchs 5 beschreibt ausserdem, dass 'die Bildwiedergabevorrichtung (9) an der Lichtaustrittsöffnung angeordnet ist'.

1.2. Anspruch 5:

'dass die Bildwiedergabevorrichtung (9) eine Schrägstellung aufweist, so dass einfallendes Licht nicht in der gleichen Richtung reflektiert wird, in der auch das Licht die Bildwiedergabevorrichtung (9) verlässt, um zum Betrachter zu gelangen'

Die Basis in der Beschreibung für dieses Merkmal ist nur gegeben in dem Ausführungsbeispiel in Verbindung mit Figuren 1,4,5 und auf Seite 4, Zeilen 23-27, wobei aber die Einrichtung einen Flüssigkristall-Display (9) aufweist und die Schrägstellung des Flüssigkristall-Displays (9) durch einem Rahmen (8) bewirkt wird, der ausserdem einen Abstand zwischen dem Reflektor (5) und dem Flüssigkristall-Display (9) bewirkt.

2.

Für den durch die Bezeichnung 'Head-Up Display' geänderten Gegenstand des Anspruchs 1 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt. Die Erstellung des Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit des Anspruchs 1 wurde daher nur auf Basis von der im internationalen Recherchenbericht genannten Dokumente durchgeführt und in sofern, als dass sich der Gegenstand des Anspruchs 1 auf eine 'Einrichtung zur Erzeugung eines gebündelten Lichtstroms' bezieht.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Art. 35(2) PCT hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US 5 043 716 A (LAI J ET AL) 27. August 1991  
D2: US 4 935 665 A (MURATA H) 19. Juni 1990  
D3: US 5 836 676 A (ANDO A ET AL) 17. November 1998

**2.1**

Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Art. 33(2) PCT, weil der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 nicht neu ist.

D1 (Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 47 und Fig. 2-7) offenbart eine Einrichtung bestehend aus einer Leuchtdioden-Matrix (11) und einen gitterförmigen Reflektor (12) der jeweils für einen Matrixpunkt einen Lichtkanal (14) bildet, wobei das der Leuchtdioden-Matrix zugewandte Ende jeweils eines Lichtkanals eine Sammellinse (23) enthält und wobei eine Lichtventile enthaltende Bildwiedergabevorrichtung (13,25) an der Lichtaustrittsöffnung angeordnet ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher nicht neu.

**2.2**

Die Ansprüche 2-5, direkt oder indirekt abhängig von Anspruch 1, scheinen keine zusätzlichen Merkmale zu enthalten, die die Erfordernisse des Art. 33(3) PCT in bezug auf erfinderischen Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

**2.2.1 Anspruch 2:**

Eine Ausführungsform bei der die Sammellinsen aller Lichtkanäle einstückig mit einer Platte verbunden sind, ist eine für der Fachmann naheliegende Ausführungsmöglichkeit - cf. D2 (Spalte 5, Absatz 2).

Der Gegenstand dieses Anspruchs beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

**2.2.2 Anspruch 4:**

Eine Einrichtung bei der astigmatische Linsen verwendet werden, ist eine für der Fachmann naheliegende Ausführungsmöglichkeit - cf. D3 (Spalte 4 - Spalte 5, Zeile 61).

Der Gegenstand dieses Anspruchs beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

**2.2.3 Ansprüche 3,5:**

Die Merkmale dieser Ansprüche stellen nur eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten dar, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen.

Der Gegenstand dieser Ansprüche beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

3.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Art. 33(4) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-5 gewerblich anwendbar ist.

2002P15405 WO  
(06.01.2005)  
PCT/DE03/02891

### Neue Patentansprüche

1. Head-Up-Display mit einer Einrichtung zur Erzeugung eines gebündelten Lichtstroms, mit einer Lichtquelle, bestehend aus einer Leuchtdioden-Matrix (1, 2, 3), mit einer optischen Einrichtung zur Bündelung und Streuung des von den Leuchtdioden erzeugten Lichts, welche zwischen der Lichtquelle und einer Lichtaustrittsöffnung (9, 18) angeordnet ist, wobei die Einrichtung zur Bündelung und Streuung einen gitterförmigen Reflektor (5) umfasst, der jeweils für einen Matrixpunkt einen Lichtkanal bildet, dessen Wände (6) reflektierend sind, und dessen der Lichtquelle (1, 2, 3) zugewandtes Ende jeweils eines Lichtkanals eine Sammellinse (4) enthält, mit einer Lichtventile enthaltenden Bildwiedergabevorrichtung (9), die an der Lichtaustrittsöffnung (9, 18) der Einrichtung zur Bündelung und Streuung angeordnet ist, wobei zwischen der Bildwiedergabevorrichtung (9) und der Lichtaustrittsöffnung (9, 18) eine Streuscheibe 10 angeordnet ist.
2. Head-Up-Display nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammellinsen (4) aller Lichtkanäle einstückig mit einer zwischen der Lichtquelle (1, 2, 3) und dem gitterförmigen Reflektor (5) angeordneten Platte verbunden sind.
3. Head-Up-Display nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammellinsen (4) gruppenweise einstückig mit zwischen der Lichtquelle (1, 2, 3) und dem gitterförmigen Reflektor (5) angeordneten Stegen verbunden sind.
4. Head-Up-Display nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmungsradien der Linse in unterschiedlichen Richtungen verschieden sind (astigmatische Linsen).

6-01-2005

DE0302891

06-JAN-2005 17:51

Siemens AG, CT IP SU Ffm

0049 69 40805 537

S.15

2002P15405 WO  
(06.01.2005)  
PCT/DE03/02891

5. Head-Up-Display nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Bildwiedergabevorrich-  
tung (9) eine Schrägstellung aufweist, so dass das einfal-  
lendes Licht nicht in der gleichen Richtung reflektiert  
5 wird, in der auch das Licht die Bildwiedergabevorrichtung  
(9) verlässt, um zum Betrachter zu gelangen.



06-JAN-2005 17:49  
(06.01.2005)  
PCT/DE03/02891

Siemens AG, CT IP SU Ffm

0049 69 40805 537 S.07

## Neue Beschreibung

## Head-Up-Display

- 5 Die Erfindung betrifft ein Head-Up-Display mit einer Einrichtung zur Erzeugung eines gebündelten Lichtstroms, mit einer Lichtquelle, mit einer Lichtventile enthaltenden Bildwiedergabevorrichtung.
- 10 Um Fahrzeugführern Informationen zu übermitteln, ohne dass diese ihren Blick von der zu befahrenden Straße oder dem zu befliegenden Luftraum abwenden müssen, sind so genannte Head-up-Displays bekannt geworden, mit denen ein die Informationen darstellendes Bild in die Frontscheibe eines Fahrzeugs einge-
- 15 blendet wird. Damit es auch noch bei hellem Umgebungslicht sichtbar ist, ist dazu eine hohe Leuchtdichte des Bildes erforderlich. Auch für andere Beleuchtungszwecke werden gebündelte Lichtströme benötigt, beispielsweise als Leselampen oder als Strahler für Schaufenster und Ausstellungen.
- 20 Einrichtungen zur Erzeugung eines gebündelten Lichtstroms sind bereits aus der US-Patentschrift 5,836,676 und 5,043,716 und der japanischen Offenlegungsschrift 7-130256 jeweils in einer Anwendung für eine Anzeige bekannt. Eine Leuchte mit
- 25 Bündelung des Lichtstrahles ist aus der US-Patentschrift 4,935,665 bekannt. Die gezeigten Anordnungen weisen jedoch aufgrund ihrer jeweiligen Bündelungs- und Streunungscharakteristik kaum Eignung für eine Verwendung in einem Head-Up-Display auf.
- 30 Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Lichtstrom mit Einrichtungen zu erzeugen, welche insbesondere eine geringe Baugröße und geringes Gewicht aufweisen, möglichst wenig Verlustleistung aufnehmen bzw. als Wärme abgeben und somit auch
- 35 für den Betrieb in einem Fahrzeug geeignet sind.

06-JAN-2005 17:49  
(06.01.2005)  
PCT/DE03/02891

Siemens AG, CT IP SU Ffm

0049 69 40805 537 S.08

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angeführten Merkmale gelöst. Die Unteransprüche enthalten zweckmäßige Weiterbildungen.

5 Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung hat es sich als günstig herausgestellt, wenn jeweils ein Matrixpunkt von mehreren Leuchtdioden gebildet wird, die auch verschiedenfarbig sein können. Ferner ist die Erfindung nicht auf die Anwendung jeweils einer einzelnen Linse je Lichtkanal beschränkt.

10

Eine kostengünstige Fertigung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch möglich, dass die Sammellinsen aller Lichtkanäle einstückig mit einer zwischen der Lichtquelle und dem gitterförmigen Reflektor angeordneten Platte verbunden sind.

15

Diese Platte ermöglicht allerdings eine unerwünschte Lichtleitung in Querrichtung, was dadurch verhindert werden kann, dass die Sammellinsen gruppenweise einstückig mit zwischen der Lichtquelle und dem gitterförmigen Reflektor angeordneten Stegen verbunden sind.

20

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Krümmungsradien der Linse in unterschiedlichen Richtungen verschieden sind (astigmatische Linsen). Dadurch kann die Lichtverteilung insbesondere in länglichen Lichtaus-

25

trittsöffnungen verbessert werden.

Die an der Lichtaustrittsöffnung angeordnete Lichtventile enthaltende Bildwiedergabevorrichtung ermöglicht eine kompakte Einrichtung für die Erzeugung hoch auflösender Bilder mit hoher Leuchtdichte und gleichmäßiger Leuchtdichteverteilung über die gesamte Bildfläche. Dabei sorgt die Einrichtung zur Bündelung und Streuung dafür, dass das von den Leuchtdioden erzeugte Licht auf die Fläche der Bildwiedergabevorrichtung konzentriert wird, ohne dass eine störende Abbildung der einzelnen Leuchtdioden erfolgt. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Einrichtung sind graphische Head-up-Displays für Fahrzeuganwendungen.

06-JAN-2005 17:50  
(06.01.2005)  
PCT/DE03/02891

Siemens AG, CT IP SU Ffm

0049 69 40805 537

S.09

Mit der Bildwiedergabevorrichtung weist die erfindungsgemäße Einrichtung noch einige im Folgenden aufgeführte Vorteile auf. So wird durch die Abstimmung zwischen RGB-Lichtquelle und Farbdisplay die Darstellung von graphischen Farbbildern in einem Head-up-Display bei ausreichender Leuchtdichte ermöglicht. Im Zusammenspiel mit dem Reflektor und der Linse wird eine gleichmäßige Farb- und Leuchtdichte-Verteilung der Hinterleuchtung auf der Fläche des Flüssigkristall-Displays erreicht.

10

Im Flüssigkristall-Farbdisplay können konfigurierbare Bildinhalte farbig dargestellt werden. Der Bildinhalt kann somit an die Fahrsituation angepasst werden. Der Bauraum für die gesamte Bilderzeugungseinrichtung beträgt beim praktisch ausgeführten Beispiel nur wenige Kubikzentimeter. Durch die Wahl der Farben der Leuchtdioden und des dazugehörigen Displays kann der jeweils darzustellende Farbraum beeinflusst werden. Beispielsweise kann anstelle eines RGB-Leuchtdioden-Rasters ein Rot-Grün-Leuchtdioden-Raster gewählt werden und in entsprechender Weise im Flüssigkristall-Display die blauen Filterelemente durch grüne ersetzt werden. Dann ergibt sich ein eingeschränkter Farbraum mit nochmals deutlich erhöhter Leuchtdichte.

15

20

25

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Mehrere davon sind schematisch in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel,

30

Fig. 2 eine Draufsicht auf den gitterförmigen Reflektor bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel,

35

06-JAN-2005 17:50

Siemens AG, CT IP SU Ffm

0049 69 40805 537

S.10

(06.01.2005)

PCT/DE03/02891

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts aus Fig. 1 zur Erläuterung verschiedener Details,

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts eines anderen Ausführungsbeispiels und

Fig. 6 ein Teil des Linsenrasters.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 ist als Lichtquelle ein Raster von 4 x 8 Gruppen von jeweils vier Leuchtdioden 1 vorgesehen, die auf einem Träger 2 montiert sind. Zwischen den Gruppen befinden sich Stege 3, deren schräg stehende Oberfläche als Reflektor dient.

Über der Lichtquelle 1, 2, 3 liegt ein Linsenraster 4, an das sich ein gitterförmiger Reflektor 5 anschließt.

Die Stege 3, das Linsenraster 4 sowie die schräg verlaufenden Oberflächen 6 des gitterförmigen Reflektors 5 bewirken eine gleichförmige Lichtverteilung. Um Abschattungen durch die Stege 7 des Reflektors 5 zu vermeiden, ist ein Rahmen 8 vorgesehen, der einen Abstand zwischen dem Reflektor 5 und dem Flüssigkristall-Display 9 bewirkt. Unterhalb des Flüssigkristall-Displays 9 befindet sich eine Streuscheibe 10, um die Gleichförmigkeit der Hinterleuchtung des Flüssigkristall-Displays 9 weiter zu verbessern.

Der Rahmen 8 bewirkt eine Schrägstellung des Flüssigkristall-Displays, so dass von oben einfallendes Licht nicht in der gleichen Richtung reflektiert wird, in der auch das Licht das Flüssigkristall-Display verlässt, um zum Betrachter zu gelangen.

Fig. 2 zeigt die Einrichtung nach Fig. 1 bei abgenommenen Flüssigkristall-Display 9 und bei abgenommener Streuscheibe 10. Die Leuchtdioden 1 sind bei der Darstellung nach Fig. 2 an sich durch das Linsenraster 4 sichtbar. Der Einfachheit

06-JAN-2005 17:50  
2002110700 ..  
(06.01.2005)  
PCT/DE03/02891

Siemens AG, CT IP SU Ffm

0049 69 40805 537 S.11

halber wurde jedoch eine entsprechende Verzerrung der Leuchtdioden 1 nicht dargestellt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 stellt eine Beleuchtungseinrichtung dar, bei welcher die Lichtaustrittsöffnung aus einer Glasplatte 18 besteht, die auf einem Rahmen 17 ruht. Ansonsten ist dieses Ausführungsbeispiel wie dasjenige nach Fig. 1 aufgebaut.

Fig. 4 stellt im Wesentlichen eine Ausschnittsvergrößerung aus Fig. 1 dar und dient zur Erläuterung von Einzelheiten des Flüssigkristall-Displays und der Lichtquelle. Das Flüssigkristall-Display 9 weist zwischen zwei Glasplatten 11, 12 einen Flüssigkristall 13 sowie ein Farbfilter 14 auf. Letzteres besteht aus einem Raster von drei verschiedenfarbigen Farbpunkten, was in Fig. 4 durch unterschiedliche Schraffur gekennzeichnet ist. Korrelierend mit dem Raster des Farbfilters sind nicht dargestellte Steuerelektroden vorgesehen, welche jeweils mit dem Flüssigkristall ein Lichtventil bilden. Außerhalb der Glasplatten 11, 12 befinden sich Polarisatoren 15, 16 mit zueinander senkrecht stehenden Polarisationssebenen.

Die im Zusammenhang mit Fig. 1 kurz beschriebene Lichtquelle ist in Fig. 4 ebenfalls detaillierter dargestellt.

Vier Leuchtdioden 1 sind erhöht in der Mitte eines von Stegen 3 gebildeten Loches auf einem Submount 20 angeordnet. Die Leuchtdioden sind über Bonddrähte 21 mit Leitungen 25 verbunden, die lediglich schematisch durch Schraffur der von ihnen eingenommenen Fläche dargestellt sind. In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine der Leuchtdioden rot leuchtend, zwei sind grün leuchtend und die vierte leuchtet blau. Bei dieser Anordnung mischt sich das Licht zu weiß. Der Raum zwischen dem Submount 20 und den Stegen 3 ist mit einer weißen Vergussmasse 22 aufgefüllt, deren Oberfläche 24 als Reflektor für das seitlich von den Leuchtdioden 1 ausgestrahlte Licht

06-JAN-2005 17:50

Siemens AG, CT IP SU Ffm

0049 69 40805 537

S.12

(06.01.2005)  
PCT/DE03/02891

dient. Eine transparente Vergussmasse 23 verhindert die Bildung eines Hohlraumes.

5 Die Verbindung zwischen der Lichtquelle 1, 2, 3 und dem Linsenraster 4 erfolgt bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel über eine Schicht 26 aus Silikongel, eine PCF-Schicht 27 und einen geeigneten Kleber 28.

10 Die PCF-Schicht 27 bewirkt, dass von dem mit Hilfe der Leuchtdioden erzeugte Licht nur dasjenige hindurch gelassen wird, das in Richtung des unteren Polarisators 15 polarisiert ist, so dass durch die Polarisation in der PCF-Schicht 27 kein Licht verloren geht. Das anders polarisierte Licht wird von der PCF-Schicht 27 reflektiert und anschließend von der  
15 Oberfläche 24 remittiert. Davon gelangt wiederum der Anteil mit der entsprechenden Polarisation zusätzlich durch die PCF-Schicht 27, so dass die PCF-Schicht insgesamt zu einer Erhöhung der Helligkeit beiträgt.

20 Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel ohne eine PCF-Schicht. Außerdem befindet sich in Fig. 5 der dargestellte Ausschnitt am Rand der Einrichtung.

25 Fig. 6 zeigt ein Linsenraster 31 mit acht Linsen, die durch Stege 32 zusammengehalten werden. Vier der in Fig. 6 dargestellten Linsenraster sind bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 und 5 nebeneinander angeordnet.